

University of Groningen

Differentiëren bij rekenen

Keuning, Trynke; van Geel, M.; Frerejean, J.; van Merrienboer, J.; Dolmans, D.; Visscher, A. J.

Published in:
Pedagogische studien

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2017

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Keuning, T., van Geel, M., Frerejean, J., van Merrienboer, J., Dolmans, D., & Visscher, A. J. (2017). Differentiëren bij rekenen: een cognitieve taakanalyse van het denken en handelen van basisschoolleerkrachten. *Pedagogische studien*, 94(3), 160-181.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Differentiëren bij rekenen: een cognitieve taakanalyse van het denken en handelen van basisschoolleerkrachten

T. Keuning, M. van Geel, J. Frèrejean, J. van Merriënboer, D. Dolmans, A.J. Visscher

Samenvatting

Onderzoek naar differentiatie in het basis-onderwijs is vaak gericht op verschillende soorten aanpakken of strategieën om om te gaan met verschillen, zoals verschillende groeperingsvormen of het toepassen van coöperatieve werkvormen. Een duidelijk beeld van de vereiste leerkrachtvaardigheden, met bijbehorende kennis en attitudes, ontbreekt, waardoor leerkrachten niet systematisch geschoold kunnen worden in deze complexe vaardigheid. In deze studie is daarom met een cognitieve taakanalyse (CTA) in kaart gebracht uit welke vaardigheden de complexe taak 'differentiëren bij rekenen' bestaat. Door middel van een iteratief proces, waarin resultaten van observaties, interviews en een expertmeeting met leerkrachten gecombineerd werden met informatie uit een expertmeeting met overige inhoudskundigen, is een vaardighedenhiërarchie opgesteld. Hierin wordt weergegeven wat de samenhang is tussen samenstellende vaardigheden, gedurende vier differentiatiefasen. Bovendien is daarbij vastgesteld welke kennis nodig is om goed te kunnen differentiëren en welke factoren de complexiteit van differentiëren reduceren dan wel vergroten. Deze studie toont aan hoe een CTA kan worden ingezet voor het onderzoeken van het handelen en denken van leerkrachten. De opgedane inzichten zijn een waardevolle aanvulling op wat tot nu bekend was over differentiëren en bieden een sterke basis voor het ontwikkelen van professionaliseringstrajecten gericht op het verbeteren van differentiëren.

1. Inleiding

De implementatie van opbrengstgericht werken en handelingsgericht werken heeft ertoe geleid dat op vrijwel alle basisscholen het leerlingvolgsysteem beter wordt benut, dat leerkrachten de prestaties van leerlingen beter analyseren, en dat zij de onderwijsbehoeften van leerlingen nauwkeuriger in kaart brengen (Keuning, Van Geel, & Visscher, 2017; Park & Datnow, 2017). Hierdoor hebben leerkrachten beter zicht op de verschillen in de kennis- en vaardigheidsniveaus van leerlingen en worden leerkrachten meer en meer geacht gedifferentieerd les te geven, dat wil zeggen hun onderwijs af te stemmen op deze verschillen tussen leerlingen. Onderzoek van de onderwijsinspectie (Inspectie van het Onderwijs, 2014, 2015b, 2016) toont niettemin aan dat leerkrachten onvoldoende in staat zijn om te differentiëren. Bovendien vinden leerkrachten dat zij hierop tijdens hun opleiding te weinig worden voorbereid (Inspectie van het Onderwijs, 2015a). Differentiëren kan met recht een 'complexe vaardigheid' worden genoemd en professionalisering gericht op het verbeteren van deze complexe vaardigheid bij (startende) basisschoolleerkrachten lijkt dus wenselijk. Hiervoor is een goed beeld nodig van wat goed differentiëren inhoudt, maar recent onderzoek naar differentiatie richt zich veelal op verschillende soorten aanpakken of strategieën om om te gaan met verschillen, bijvoorbeeld het hanteren van coöperatief groepswork (Eysink, Hulsbeek, & Gijlers, 2017), het indelen in homogene of heterogene niveaugroepen (Leonard, 2001), of de 'response to intervention'-methode waarbij gewerkt wordt met een meerlagenmodel (Gersten et al., 2009). In dergelijk onderzoek wordt echter niet of nauwelijks ingegaan op uitvoeringskenmerken van differentiëren (Deunk, Doolaard, Smale-Jacobse, & Bosker,

2015; Park & Datnow, 2017). We weten dus nog erg weinig over het handelen en denken van ervaren leerkrachten bij het uitvoeren van differentiatie-activiteiten in het huidige basis-onderwijs. Als gevolg van dit gebrek aan inzicht in de vereiste onderliggende vaardigheden is het moeilijk om leerkrachten gericht en effectief te ondersteunen bij het verwerven van deze complexe vaardigheid. Ook is daarvoor heel lastig in kaart te brengen in welke mate leerkrachten al in staat zijn hun onderwijs daadwerkelijk aan te passen aan verschillen tussen leerlingen.

In deze studie is daarom met een cognitieve taakanalyse (CTA) in kaart gebracht uit welke samenstellende vaardigheden de complexe vaardigheid ‘differentiëren’ bestaat. Daarbij richtten de onderzoekers zich op het rekenonderwijs. Met een CTA kunnen vaardigheden en kennis die experts gebruiken om een complexe taak uit te voeren geïdentificeerd, geanalyseerd en gestructureerd worden. Voor zover bekend zijn er nog geen CTA's uitgevoerd naar het handelen en denken van leerkrachten. Het doel van deze studie is een samenhangende omschrijving te maken van alles wat een leerkracht nodig heeft om differentiatie bij rekenen te kunnen uitvoeren. Dit omvat een overzicht van alle samenstellende vaardigheden en de samenhang tussen deze vaardigheden, inzicht in welke kennis een leerkracht nodig heeft en een overzicht van de complexiteitsfactoren die gebruikt kunnen worden om differentiatietaken te ordenen naar hun complexiteit. Deze informatie kan worden gebruikt om professionaliseringsactiviteiten te ontwerpen die erop gericht zijn differentiatievaardigheden van leerkrachten te ontwikkelen dan wel te verbeteren. In de volgende paragraaf zal dieper worden ingegaan op wat we tot nu toe op basis van onderzoek weten over de vaardigheid differentiëren.

1.1 Differentiëren

Bosker (2005) definieert differentiëren als: ‘aspecten’ van onderwijs (zoals groepering, doelstellingen, leertijd of instructiemethode) afstemmen op ‘verschillen’ (voornamelijk op het gebied van prestaties, maar ook bijvoorbeeld met betrekking tot intelligentie, per-

soonlijkheid of motivatie) tussen leerlingen. Deze brede definitie van differentiëren wordt door onderzoekers op uiteenlopende manieren ingevuld. Tomlinson en Imbeau (2010) spreken bijvoorbeeld over het aanpassen van vier curriculumgerelateerde elementen: inhoud, proces, product en leeromgeving, op basis van behoeften van en verschillen tussen leerlingen op het gebied van prestaties, interesse, en leerprofiel. Coubergs, Struyven, Gheysens en Engels (2015) definiëren differentiatie in de klas als “het pro-actief, positief en planmatig omgaan met verschillen in leren (interesse, leerstatus en leerprofiel) tussen leerlingen in de klas met het oog op het grootst mogelijke leerrendement voor elke leerling” (p.152), en voegen hiermee het aspect *ambitie* toe aan de definitie van differentiëren. Door Roy, Guay en Vaulois (2013) wordt een nauwere definitie van gedifferentieerde instructie gehanteerd, waarbij alleen de prestaties van leerlingen leidend zijn; differentiëren is volgens hen een aanpak waarbij het onderwijs wordt gevarieerd voor en aangepast aan de verschillen tussen de leermogelijkheden van leerlingen, die in kaart worden gebracht met behulp van systematische procedures voor het volgen van de prestaties en de ontwikkeling van leerlingen en resultaatgericht werken (Roy et al., 2013). De Inspectie van het Onderwijs beschouwt differentiëren als een complexe didactische vaardigheid, en operationaliseert dit in haar waarderingskader in de vorm van de volgende indicatoren: het afstemmen van de instructie, verwerking en onderwijstijd, het systematisch volgen en het analyseren van de voortgang van leerlingen, en het bieden van planmatige zorg (Inspectie van het Onderwijs, 2012).

De nadruk in elk van deze definities ligt op het aanpassen van aspecten van het onderwijs aan verschillen tussen leerlingen. Het blijft echter onduidelijk wat dit in de praktijk van een leerkracht vereist. Om meer zicht te krijgen op de onderliggende vaardigheden, is in de literatuur gezocht naar instrumenten waarmee onderzoekers differentiatie hebben gemeten. Hiervoor is immers een concrete operationalisatie van leerkrachthandelen noodzakelijk. Er is daarom gezocht naar overeenkomsten in operationalisaties in een

selectie van observatieformulieren (Tomlinson, Brimijoin, & Narvaez, 2008; Van de Grift, van der Wal, & Torenbeek, 2011; Van Tassel-Baska, Quek, & Feng, 2006), zelfrapportages (McLeskey & Waldron, 2002; Prast, Van de Weijer-Bergsma, Kroesbergen, & Van Luit, 2015; Roy et al., 2013) en een vignettenstudie waarin leerkrachten gevraagd werd op voorgelegde situaties te reageren (Vogt & Rogalla, 2009). Uit deze instrumenten zijn vier belangrijke componenten van differentiëren gedestilleerd: 1) doelgericht werken, 2) het voorafgaand aan de les in kaart brengen van verschillen, 3) het tijdens de les monitoren van leerlingprestaties, en 4) het aanpassen van de instructie.

Een eerste terugkerend aspect van gedifferentieerde instructie is *het doelgericht werken*. Het gaat hierbij om het nastreven van ambitieuze prestatiedoelen voor leerlingen (Van Tassel-Baska et al., 2006), waarbij doelen alleen bij wijze van uitzondering 'naar beneden' worden bijgesteld (McLeskey & Waldron, 2002; Roy et al., 2013), en de leerkracht extra uitdagende doelen stelt voor de hoog presterende leerlingen (Prast et al., 2015).

Ook het belang van het *in kaart brengen van verschillen tussen leerlingen* wordt in de operationalisaties van differentiatie sterk benadrukt, bijvoorbeeld door middel van het analyseren van de vorderingen van leerlingen (Prast et al., 2015; Roy et al., 2013), of door het bepalen van de aanwezige voorkennis (Tomlinson et al., 2008; Vogt & Rogalla, 2009).

Daarnaast is het *monitoren van de voortgang van het leerproces tijdens de les* een regelmatig terugkerende component, bijvoorbeeld door middel van formatieve evaluatie (Tomlinson et al., 2008), of, meer informeel, door het stellen van vragen die passen bij het niveau van de leerling (Prast et al., 2015; Van de Grift et al., 2011; Vogt & Rogalla, 2009).

Het *aanpassen van de instructie* kan op diverse manieren. Zoals Vogt en Rogalla (2009) opmerken is adaptief onderwijzen niet verbonden aan een specifieke instructiemethode of een didactisch model. In de verschillende onderzoeksinstrumenten wordt gespro-

ken over diverse strategieën om tegemoet te komen aan verschillen tussen leerlingen, zoals het aanpassen van de groepering van leerlingen (McLeskey & Waldron, 2002; Tomlinson et al., 2008; Van Tassel-Baska et al., 2006), het abstractieniveau van de opgaven (Prast et al., 2015; Roy et al., 2013), de instructietijd (Prast et al., 2015; Roy et al., 2013; Van de Grift et al., 2011) en het les-tempo (McLeskey & Waldron, 2002; Prast et al., 2015).

Hoewel op basis van definities van differentiëren geen eenduidig beeld kan worden gegeven van wat differentiatie omvat, zien we dat bovenstaande componenten steeds terugkomen. Echter ook hier geldt: wat een leerkracht precies doet en welke beslissingen hij/zij maakt is niet helder omschreven. Ook empirisch onderzoek naar de effectiviteit van differentiëren geeft hier onvoldoende inzicht in. Deunk et al. (2015) constateren dat effectstudies vaak gericht zijn op effecten van populaire differentiatiestrategieën, zoals het groeperen van leerlingen binnen klassen (*interne differentiatie*), in homogene of juist heterogene groepjes, of het groeperen over klassen (*externe differentiatie*), door het vormen van aparte klassen op basis van niveau. De sleutel tot succesvolle differentiatie ligt echter niet zozeer in deze groepering, maar lijkt veel meer gerelateerd aan de weloverwogen instructiebeslissingen die een leerkracht neemt om het onderwijs daadwerkelijk aan te passen aan de onderwijsbehoeften van leerlingen (Deunk et al., 2015). Ook Corno (2008, p. 161) stelt dat onderzoekers beter zouden moeten begrijpen wat leerkrachten in de praktijk nu precies doen om aan individuele verschillen tussen leerlingen tegemoet te komen, om zo een basis te kunnen leggen voor leerkrachtprofessionalisering.

In navolging van Deunk et al. (2015) en Corno (2008) kunnen we stellen dat operationalisaties uit eerder onderzoek informatief zijn, maar dat deze te weinig inzicht bieden in het denken en handelen van leerkrachten die goed differentiëren. Dit inzicht is echter wel noodzakelijk voor het ondersteunen van leerkrachten bij het verwerven van deze complexe vaardigheid. In deze studie is daarom vanuit de praktijk van de leerkracht dieper

ingegaan op de vraag wat differentiëren is. We verwachtten daarbij de kerndifferentiatievaardigheden uit eerder onderzoek te vinden, maar deze uit te breiden en te verdiepen. Hiervoor is een cognitieve taakanalyse (CTA) uitgevoerd, waarbij het denken en handelen van leerkrachten, die worden geconfronteerd met levensechte klassensituaties waarin differentiëren gewenst is, het uitgangspunt was. Omdat niet kan worden aangenomen dat deze samenstellende vaardigheden voor alle vakgebieden hetzelfde zijn, is ervoor gekozen dit onderzoek uit te voeren voor differentiëren bij het vak rekenen-wiskunde. De nadruk ligt op differentiëren *binnen* de klas (interne differentiatie), waarbij zowel wordt gestreefd naar het bereiken van minimumdoelen voor de zwakkere leerlingen als naar maximale prestaties voor sterkere rekenaars (een combinatie van convergente en divergente differentiatie (o.a. Deunk et al., 2015)).

1.2 Cognitieve Taakanalyse

Voor het in kaart brengen van een complexe vaardigheid leidt het bevragen van experts vaak tot onvolledige of incorrecte informatie, omdat experts delen van de taak geautomatiseerd en niet (meer) bewust uitvoeren, of omdat zij aspecten van de taak impliciet geleerd hebben. Daarnaast is het goed mogelijk dat verschillende experts hun eigen aanpakken hebben ontwikkeld. CTA is een techniek om vaardigheden en kennis die experts gebruiken om een complexe taak uit te voeren te identificeren, analyseren, en structureren (Clark, 2014). Een CTA leidt tot “een integratieve, samenhangende beschrijving van alles wat nodig is om beroepstaken naar behoren te kunnen uitvoeren” (Van Merriënboer, 2010). Deze methode is daarom zeer geschikt voor het verkrijgen van inzicht in het handelen en denken van leerkrachten bij de complexe vaardigheid differentiëren. CTA's worden onder andere uitgevoerd om input te vergaren voor het ontwerpen van computersystemen, het ontwikkelen van trainingsprogramma's, en het ontwikkelen van assessmentinstrumenten (Schraagen, Chipman, & Shalin, 2000). Hoewel er talloze CTA's zijn uitgevoerd, in een uiteenlopend scala aan contexten en binnen verschillende

domeinen (Clark, Feldon, Van Merriënboer, Yates, & Early, 2008), is een CTA naar leerkrachthandelen in het basisonderwijs, voor zover bekend bij de onderzoekers, nieuw.

Om aan te sluiten bij de verschillende domeinen zijn er legio varianten van de CTA-methode ontwikkeld, waardoor niet over één standaardprocedure gesproken kan worden (Clark et al., 2008). Om deze reden is voor dit onderzoek het stappenplan dat Clark et al. (2008) als de meest voorkomende aanpak beschrijven als uitgangspunt genomen, waarbij de nadruk lag op de uitvoering van differentiëren in de *praktijk*. Hierbij worden de volgende stappen genomen: 1) verzamelen van informatie die voorwaardelijk is voor het uitvoeren van de CTA, 2) het identificeren van kennisrepresentaties die voortvloeien uit de CTA, 3) het toepassen van elicitiemethoden om tot de kennisrepresentaties te komen, 4) het analyseren en verifiëren van de kennisrepresentaties, en 5) het vormgeven van de resultaten voor het beoogde eindproduct.

2 Methode

In Tabel 1 is te zien hoe de stappen van Clark et al. (2008) in het huidige onderzoek zijn ingevuld. Stap 1, het verzamelen van de informatie die voorwaardelijk is voor het uitvoeren van de CTA, betreft een literatuurstudie naar wat er al bekend is over differentiëren in de klas (zie paragraaf 1.1) en, vooral, het met behulp van lesobservaties in kaart brengen van levensechte situaties en taken die een beroep doen op de differentiatievaardigheden van leerkrachten. In stap 2, het identificeren van kennisrepresentaties, gaat het om het bepalen van de vorm waarin de (in stap 3 en 4 te verzamelen) data gerepresenteerd gaat worden. In deze studie wordt hiervoor aangesloten bij het vier-componenten instructie-ontwerpmodel (4CID-model) van Van Merriënboer en Kirschner (2013) (zie ook: Hoogveld, Janssen-Noordman, & Van Merriënboer, 2017). De representaties betreffen a) een vaardighedenhiërarchie, waarin alle samenstellende vaardigheden van differentiëren en de onderlinge relaties tussen deze vaardigheden beschreven worden, b)

Tabel 1
CTA activiteiten in de gepresenteerde studie

Stap volgens Clark et al. (2008)	Activiteit in huidig onderzoek
Stap 1: Verzamelen van informatie die voorwaardelijk is voor het uitvoeren van de CTA	a. Literatuurstudie b. Lesobservaties om levensechte taken en klassensituaties in kaart te brengen die een beroep doen op differentiatievaardigheden
Stap 2: Identificeren van kennisrepresentaties	Vorm gekozen op basis van 4CID: - Vaardighedenhiërarchie - Onderliggende kennis - Complexiteitsfactoren
Stap 3: Toepassen van elicitiemethoden	a. Lesobservaties van leerkrachten gevolgd door semi-structureerde interviews (cued recall) b. Expertmeeting met leerkrachten
Stap 4: Analyseren/verifiëren van kennisrepresentaties	a. Iteratieve kwalitatieve analyse van gegevens uit observaties, interviews en expertmeeting met leerkrachten b. Expertmeetings met inhoudsdeskundigen
Stap 5: Vormgeven van de resultaten voor het beoogde eindproduct	In een later stadium zullen de resultaten gebruikt worden om een trainingsprogramma voor leerkrachten te ontwikkelen.

een overzicht van onderliggende kennis die leerkrachten in staat stelt om deze vaardigheden uit te voeren (hun cognitive strategieën, mentale modellen en cognitieve regels), en c) complexiteitsfactoren die gebruikt kunnen worden om differentiatietaken te ordenen op basis van hun complexiteit. Voor stap 3, het toepassen van elicitiemethoden, wordt in onze studie gebruik gemaakt van observaties van lessen door expertleerkrachten, gevolgd door semigestructureerde interviews (stimulated recall) aangevuld met informatie uit een gezamenlijke expertmeeting met leerkrachten. Voor stap 4, het analyseren en verifiëren van de representaties, hebben de onderzoekers de gegevens uit stap 3 geanalyseerd en deze vervolgens geverifieerd in een expertmeeting met overige inhoudsdeskundigen. Stap 5, tenslotte, speelt nu nog geen rol in deze studie. Hier gaat het om het gebruik van alle verzamelde informatie om een trainingsprogramma voor leerkrachten te ontwikkelen.

De beschrijving van en de samenhang tussen de samenstellende vaardigheden zal, zoals bepaald in stap 2, worden weergegeven in een zogenoemde vaardighedenhiërarchie, waarin de vaardigheid 'differentiëren' de hoogste positie inneemt. De specifiekere,

samenstellende vaardigheden die onder deze vaardigheid vallen maken gezamenlijk de bovenliggende vaardigheid mogelijk. Voor elke samenstellende vaardigheid die wordt geïdentificeerd is daarom steeds de vraag welke vaardigheden nodig zijn om deze vaardigheid te kunnen toepassen (Van Merriënboer & Tjiam, 2013). Daarnaast is de onderliggende kennis die daarvoor nodig is in kaart gebracht, evenals de factoren die bijdragen aan de complexiteit van het uitvoeren van deze taak.

2.1 Expertleerkrachten en inhoudsdeskundigen

Voor het verkrijgen van een compleet beeld van de complexe taak differentiëren zijn twee groepen deskundigen geraadpleegd. Ten eerste zijn (via een netwerk van onderwijsinspecteurs, onderwijsbegeleiders, onderwijsbesturen en lerarenopleiders) negen basisschoolleerkrachten geworven die werden beschouwd als experts op het gebied van differentiatie bij rekenen. Hierbij werd specifiek gezocht naar leerkrachten die lesgeven aan de midden- of bovenbouw (groep 3 t/m 8) op een reguliere basisschool (dus geen traditionele vernieuwingschool, zoals Montesso-

Tabel 2

Kenmerken van de expertleerkrachten ten tijde van de observatie

Leerkracht ¹	Geslacht	Leeftijd	Ervaring in het onderwijs	Groep	Aantal leerlingen	Fulltime	Hoogste opleiding	Geworven via
Willem	Man	34	10 jaar	7/8	22	Nee	HBO	Bestuur
Harm	Man	36	9 jaar	6	24	Nee	HBO	Onderwijsbegeleider
Karin	Vrouw	28	6 jaar	8	28	Ja	HBO	Onderwijsinspectie
Manon*	Vrouw	28	6 jaar	6	17	Ja	HBO	Onderwijsbegeleider
Mette	Vrouw	24	3 jaar	3	25	Ja	HBO-master	Opleider
Saskia	Vrouw	25	4 jaar	3/4/5	12	Nee	HBO	Bestuur
Heleen	Vrouw	52	33 jaar	3	16	Nee	MBO#	Onderwijsinspectie
Evert*	Man	30	7 jaar	8	19	Ja	HBO	Collega-onderzoeker
Janneke**	Vrouw	34	9 jaar	7/8	27	Ja	HBO	Onderwijsbegeleider

¹ Om de anonimiteit van de leerkrachten te waarborgen zijn namen gefingeerd

* Wel geobserveerd, niet aanwezig bij expertmeeting; ** Niet geobserveerd, wel aanwezig bij expertmeeting.

KLOS, Kleuter Leidster Opleiding School

rionderwijs, Jenaplan of Dalton) waar een rekenmethode wordt gebruikt als basis voor het rekenonderwijs. Kenmerken van deze leerkrachten staan beschreven in Tabel 2. Net als de meerderheid van de leerkrachten in Nederland (Inspectie van het Onderwijs, 2010) werkten deze expertleerkrachten met een groepsplan waarin zij leerlingen clusteren in verschillende instructiegroepen.

Daarnaast zijn tien inhoudsdeskundigen geselecteerd uit het netwerk van de onderzoekers, waarbij getracht is een groep deskundigen met variërende perspectieven op differentiëren te selecteren. Deze tweede groep inhoudsdeskundigen bestond uit drie onderwijsinspecteurs, vier onderwijsbegeleiders, één lerarenopleider en twee onderzoekers. Enerzijds waren dit deskundigen op het gebied van de rekendidactiek (onderwijsbegeleiders en onderzoekers) en anderzijds professionals die beroepsmatig trainingen in differentiatievaardigheden geven (opleiders en onderwijsbegeleiders), differentiatie onderzoeken (onderzoekers), of beoordelen (onderwijsinspecteurs).

Met het oog op de leesbaarheid zal in het vervolg van dit artikel worden gesproken over 'leerkrachten' om de expertleerkrachten aan te duiden, en wordt de term 'inhoudsdeskundigen' gebruikt voor de tweede groep experts.

2.2 Dataverzameling

Zoals weergegeven in Tabel 1 was het eerste deel van de eerste stap in de CTA een literatuurstudie, gevolgd door het in kaart brengen van levensechte taken en klassensituaties door middel van observaties van rekenlessen. Deze lesobservaties werden gevolgd door een semi-structureerd interview (stap 3 volgens Clark et al., 2008) en, nadat alle observaties en interviews waren afgerond, een gezamenlijke expertmeeting met deze leerkrachten (stap 4 volgens Clark et al., 2008). Vervolgens werd de tweede groep deskundigen geraadpleegd met als doel het verifiëren en uitbreiden van de gegevens die waren verzameld bij de leerkrachten (stap 4 volgens Clark et al., 2008). Deze dataverzameling en -analyse verliepen iteratief, na elke fase van dataverzameling volgde een (korte) analyse die als input werd gebruikt voor een volgende fase. Na afloop van dit volledige traject is een overkoepelende analyse uitgevoerd die heeft geleid tot de resultaten die worden gepresenteerd in de resultatensectie.

Lesobservaties en interviews

Om meer inzicht te krijgen in de wijze van handelen en beslissen van differentiërende leerkrachten en de samenstellende vaardigheden die hiervoor nodig zijn, en voor het achterhalen van aanpakken en strategieën, zijn in de eerste fase van de CTA twee opeenvol-

gende rekenlessen van acht leerkrachten geobserveerd en gefilmd. Aan de hand van de stimulated-recall methode, een retrospectieve werkwijze die geschikt is om beslismomenten en denkprocessen van deze leerkrachten in kaart te brengen (Vallacher & Wegner, 1987), werd na elke lesobservatie een semi-structureerd interview afgenomen waarbij (minimaal drie, maximaal tien) fragmenten van de les werden teruggekeken. De onderzoeker selecteerde hiervoor situaties die een beroep deden op de differentiatievaardigheden van de leerkracht. Om inzicht te krijgen in de wijze van handelen van de leerkracht en de achterliggende overwegingen stelde de onderzoeker vragen als “Wat doe je hier? Met wat voor doel?”; “Wat doe je met de informatie die je krijgt uit X”, “Er gebeurt X, welke actie onderneem je op basis daarvan?” (Vallacher & Wegner, 1987). De onderzoeker vroeg, indien nodig, door om zo veel mogelijk informatie van de leerkracht te krijgen. Een leerkracht liet bijvoorbeeld halverwege de instructie alle leerlingen een aantal sommen oplossen op een kladblaadje. Hij liep rond, maar de onderzoeker kon daarbij niet zien wat hij deed. Een vraag was dan: “Wat doe je hier?”. De leerkracht legde uit dat hij bij alle leerlingen checkte of zij erin slaagden deze sommen goed te maken en ook controleerde of ze de juiste oplossingsstrategie toepasten. Na afloop van de instructie vroeg de leerkracht aan de klas “Wie vindt het fijn om nog even met mij verder te werken?”. Twee leerlingen staken hun vinger op, de leerkracht riep zelf nog een derde leerling naar de verlengde instructie. De onderzoeker vroeg dan weer of de leerkracht dit kon toelichten: “Kun je hier iets meer over vertellen?”, “Op basis waarvan besluit je om deze derde leerling ook bij je te roepen?”, “Wat doe je in deze verlengde instructie?”, “Hoe bepaal je dat?”. Met behulp van deze informatie werd een beeld verkregen van de strategieën en (impliciete) stappenplannen die deze leerkracht toepast en de overwegingen die hij hierbij maakt.

Voor het verkrijgen van een compleet beeld van differentiëren werd in de interviews aan elke leerkracht een aantal algemene vragen gesteld over de samenstelling van de groep, het verloop van de les in het algemeen,

de lesvoorbereiding door de leerkracht, het omgaan met verschillen tijdens de les, het evalueren van leerlingwerk en de complexiteit van differentiëren. Alle interviews werden opgenomen en getranscribeerd.

Expertmeeting met leerkrachten

De volgende fase van de CTA was een expertmeeting met zeven van de negen expertleerkrachten. Het eerste doel van deze bijeenkomst was het in kaart brengen van de complexiteitsfactoren. Hiertoe beschreven de leerkrachten in twee groepen vijf authentieke situaties die een beroep doen op de differentiatievaardigheden van de leerkracht, en ordenen ze deze van eenvoudig naar complex. Op basis van deze ordening werd in een plenaire discussie een overzicht gecreëerd van de factoren die de differentiatietaak in de praktijk moeilijker of makkelijker maken.

Het tweede doel van de expertmeeting was het achterhalen van handelingen en beslismomenten tijdens een gedifferentieerde rekenles. Middels een werkvorm waarbij de leerkrachten in groepen met gekleurde post-its op een muur een overzicht maakten van hun werkwijze, werden systematische aanpakken en (voornamelijk impliciete) stappenplannen die leerkrachten hierbij volgden in kaart gebracht.

Expertmeeting met inhoudsdeskundigen

De bevindingen uit de observaties, interviews en de expertmeeting met de leerkrachten zijn in een tweede expertmeeting voorgelegd aan tien inhoudsdeskundigen. Het doel van deze bijeenkomst was tweeledig. Allereerst was het doel het uitvoeren van een member check (Stalmeijer, McNaughton, & Van Mook, 2014), waarbij de eerste versie van de vaardighedenhiërarchie en de complexiteitsfactoren werden voorgelegd aan de inhoudsdeskundigen, om deze te verifiëren. Ten tweede was het doel om een typering van de gewenste taakuitvoering te ontwikkelen. Hiervoor is aandacht besteed aan het prioriteren van samenstellende vaardigheden, dat wil zeggen dat alle inhoudsdeskundigen individueel aangaven welke vaardigheden volgens hen cruciaal waren om goed te kunnen differentiëren. Vervolgens formuleerden de des-

kundigen in verschillende rondes in groepen eisen waaraan deze cruciale samenstellende vaardigheden zouden moeten voldoen; in deze besprekingen kwamen ook de andere samenstellende vaardigheden ter sprake. Zowel de besprekingen in de groepen als de plenaire besprekingen werden opgenomen en getranscribeerd.

2.3 Data-analyse

De data-analyse was een iteratief proces dat parallel aan de dataverzameling werd uitgevoerd door de eerste drie auteurs van dit artikel. Na elke fase van dataverzameling vond een analyse plaats, waarvan de uitkomsten werden gebruikt in de volgende dataverzamelingsfase. De onderzoekers startten met het onafhankelijk van elkaar bestuderen, samenvatten en ordenen van de beschikbare informatie uit de interviews en de expertmeeting met de leerkrachten. De observaties zijn gebruikt als aanleiding voor de interviews en niet afzonderlijk geanalyseerd. In de interviews werd gezocht naar algemene thema's en gedragspatronen die door meerdere leerkrachten genoemd werden. Deze informatie werd uitgebreid met de aanpakken en stappenplannen die de leerkrachten tijdens de expertmeeting beschreven. Daarna bespraken de onderzoekers in open discussies uitgebreid hun inzichten, om zo consensus te bereiken over de vaardighedenhiërarchie en de onderliggende kennis die leerkrachten nodig hebben.

De vaardighedenhiërarchie en het overzicht van benodigde onderliggende kennis werd vervolgens voorgelegd aan inhoudsdeskundigen in de tweede expertmeeting. De getranscribeerde gesprekken met de inhoudsdeskundigen werden door de drie onderzoekers gelezen en gecodeerd. Eerst gaven de onderzoekers per fragment onafhankelijk van elkaar aan over welke fase van de taakuitvoering het ging (periode voorbereiden; les voorbereiden; les uitvoeren; evalueren); vervolgens werden de stukken tekst uit de getranscribeerde interviews gelinkt aan vaardigheden binnen die fase. Deze informatie is vervolgens gebruikt om de beschrijvingen bij de vaardighedenhiërarchie te specificeren. Tevens is onderzocht in op welke wijze de

visie van de inhoudsdeskundigen afweek van de visie van de leerkrachten.

Voor het identificeren van de factoren die de complexiteit van differentiëren beïnvloeden, is de in de eerste expertmeeting opgestelde lijst van factoren die samenhangen met de complexiteit van differentiëren als uitgangspunt genomen. De genoemde factoren waren vrij specifiek, en zijn daarom door de onderzoekers axiaal gecodeerd (Mortelmans, 2007) waarbij de genoemde factoren zijn gegroepeerd, en teruggebracht tot vijf overkoepelende complexiteitsfactoren. Factoren als *'het lesgeven aan een combinatiegroep'* of *'veel leerlingen met gedragsproblemen in de groep'* werden bijvoorbeeld gecodeerd onder de overkoepelende complexiteitsfactor *'samenstelling van de groep'*. Ter controle is onderzocht of de factoren die de leerkrachten in het algemene gedeelte van de interviews noemden eveneens onder deze overkoepelende factoren onder te brengen waren - dit bleek het geval.

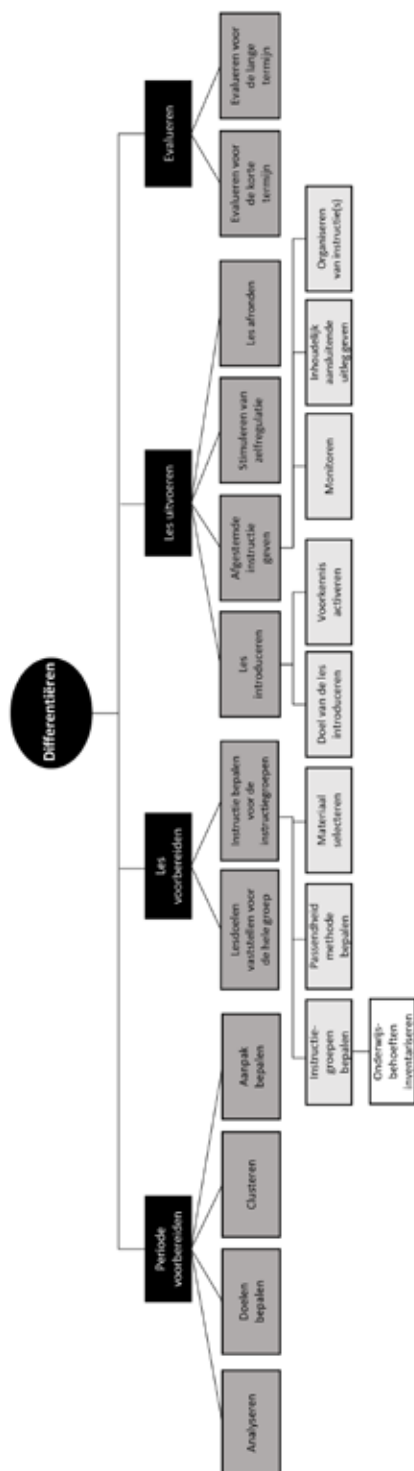
De onderzoekers zijn bij de dataverzameling en -analyse zo systematisch mogelijk te werk gegaan om transparantie van het onderzoek te waarborgen. Daarnaast is door middel van member checking (Creswell & Miller, 2003) tijdens de expertmeetings steeds nagegaan of de interpretatie van de onderzoekers overeenkwam met de interpretatie van de leerkrachten en/of inhoudsdeskundigen. Bovendien zijn verschillende vormen van triangulatie toegepast door op verschillende wijzen data te verzamelen, verschillende inhoudsdeskundigen met uiteenlopende invalshoeken te raadplegen en door met meerdere onderzoekers met verschillende achtergronden de gegevens te analyseren.

3 Resultaten

3.1 Vaardighedenhiërarchie

Uit een eerste, algemene verkenning van de informatie uit de lesobservaties en de interviews bleek dat er bij differentiëren vier chronologische fasen zijn die niet los van elkaar gezien kunnen worden. Een leerkracht bereidt de les voor (fase 2) op basis van de evaluatie van de voorgaande les (fase 4) en zijn periode-

Figuur 1. Vaardighedenhiërarchie



voorbereiding (fase 1). Met behulp van deze lesvoorbereiding kan de leerkracht tijdens de uitvoering van de les (fase 3) adequaat omgaan met de verschillen tussen leerlingen. Binnen deze fasen is differentiëren opgebouwd uit verschillende, samenstellende vaardigheden, zoals weergegeven in Figuur 1. Vaardigheden die horizontaal aan elkaar grenzen hebben een temporele relatie, en kunnen achtereenvolgens, gelijktijdig of in willekeurige volgorde worden uitgevoerd. Vaardigheden die onder elkaar staan hebben een verticale relatie, dit impliceert dat vaardigheden lager in de hiërarchie voorwaardelijk of ondersteunend zijn voor de hoger geplaatste vaardigheden. Hieronder zullen deze samenstellende vaardigheden per fase worden besproken.

3.1.1 Periode voorbereiden

Tijdens de voorbereiding op de komende periode (dit kan zowel een blok van zes tot acht weken zijn, als een groepsplanperiode van een half jaar) wordt in grote lijnen de basis voor het differentiëren gelegd, hiervoor zijn vier samenstellende vaardigheden van belang (zie Figuur 1): het *analyseren* van leerlinggegevens, het bepalen van de *doelen* voor de komende periode, het *clusteren* van leerlingen en het bepalen van de *aanpak* om de gestelde doelen te behalen.

Bij het *analyseren* in de periodevoorbereiding, combineert de leerkracht gegevens uit het leerlingvolgsysteem met gegevens van overige toetsen en andere informatiebronnen, zoals leerlingwerk en informatie van collega's. Alle geïnterviewde leerkrachten analyseren de resultaten van de Cito-leerlingvolgsysteemtoetsen, daarbij kijken ze met name naar de vaardigheidsgroei per leerling en gaan ze bijvoorbeeld door middel van diagnostische gesprekken met de leerlingen op zoek naar de oorzaken voor het wel of niet behalen van eerder gestelde doelen. Op basis hiervan stelt de leerkracht vast wat succesvolle en minder succesvolle aanpakken zijn geweest en brengt hij in kaart wat de leerlingen nodig hebben om goed te kunnen leren (hun zogenaamde 'onderwijsbehoefte'). Manon: "Ik vind wel dat je heel kritisch moet kijken, okay het kind heeft het doel niet gehaald, maar waarom is het doel niet gehaald? Daar zit waarschijnlijk een reden

achter. En waarom is dat dan zo? En ook: ze hebben het doel wel gehaald, okay kunnen ze dan naar een andere instructiegroep?”

Op basis van deze analyses stellen leerkrachten nieuwe *periodedoelen*. De inhoudsdeskundigen beschouwen het stellen van ambitieuze doelen als een cruciale vaardigheid voor differentiatie. Dit kunnen normgerichte doelen zijn in termen van te behalen scores op de volgende Cito-afname of methodegebonden toetsen, maar ook leerstofinhoudelijke doelen. De leerkrachten gaven aan de rekenmethode die ze gebruiken als uitgangspunt te nemen voor het bepalen van deze leerstofinhoudelijke doelen, maar deze aan te passen indien zij dit nodig achten. Dit houdt in dat een leerkracht bijvoorbeeld een leerstofinhoudelijk doel toevoegt omdat (een deel van) de groep dit doel nog niet heeft behaald terwijl in de methode geen aandacht (meer) wordt besteed aan dit doel, of dat de leerkracht een doel overslaat of naar boven bijstelt, omdat (een deel van) de groep het gestelde doel uit de methode reeds behaald heeft. Groepdoelen worden nooit naar beneden bijgesteld. Manon: “Ik kijk per les wat het doel is en hoe ik dat wil bereiken. Maar ik kijk ook wel voor een blok bijvoorbeeld waar ik naartoe wil, dus dat houd ik dan wel voor ogen. Als we dan iets nog niet hebben bereikt, dan doe ik het gerust nog een keer, ook al staat dat niet in de methode.” Naast de doelen die bereikt zouden moeten worden door de gehele groep, benoemt de leerkracht aanvullende doelen voor individuele leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften - het gaat dan om het wegwerken van hiaten, of het verrijken en verdiepen voor sterke leerlingen. De leerkracht zorgt er daarnaast voor dat de periodedoelen *aansluiten* bij de doelen voor het gehele schooljaar, en dat de normgerichte doelen (het behalen van concrete scores) passen bij de schoolafspraken over de norm.

De derde samenstellende vaardigheid betreft het *clusteren* van leerlingen: de leerkracht maakt op basis van de hiervoor beschreven analyse clusters van leerlingen met een vergelijkbaar prestatieniveau en vergelijkbare onderwijsbehoeften op het gebied van didactische aanpak. Alle geobserveerde leerkrachten werken met instructiegroepen, standaard wor-

den er drie instructiegroepen gevormd: een plusgroep voor de rekensterke leerlingen, een basisgroep en een verlengde instructiegroep voor de rekenzwakke leerlingen. De helft van de leerkrachten wijkt beredeneerd af van dit standaardformat met drie instructiegroepen, omdat de spreiding van de leerlingen zich bijvoorbeeld beter leent voor het samenstellen van vier, of juist slechts twee instructiegroepen. Evert: “Tijdens de rekenles heb ik ze echt op niveau ingedeeld, omdat ik weet: die kan ik loslaten, die kunnen samenwerken en die moet ik er bij pakken. We hebben daarom een A-plus groep: dat zijn uitzonderlijk rekensterke kinderen; de A-groep zijn rekensterke kinderen; de B-groep: dat is de basisgroep; en de C-groep: dat zijn de zwakke rekenaars.”

Tenslotte bepaalt de leerkracht tijdens de periodevoorbereiding een globale organisatorische en rekendidactische *aanpak* voor de groep, voor de clusters van leerlingen en voor individuele leerlingen, die logisch volgt uit de voorgaande analyses en past bij de gestelde doelen. Alle acht geobserveerde leerkrachten werken met een groepsplan, waarin ze bovenstaande gegevens noteren ter voorbereiding op de periode. Deze groepsplannen worden doorgaans elk half jaar (na de afname van de leerlingvolgsysteemtoetsen) gemaakt en vervolgens om de drie maanden geëvalueerd en waar nodig aangepast. Opvallend is dat zes van de acht geobserveerde leerkrachten aangeven het maken van het groepsplan nuttig te vinden, maar het document zelf later niet veel meer te gebruiken. Ze geven aan dat de meeste informatie (door het maken van het plan) in hun hoofd zit. De (externe) inhoudsdeskundigen pleitten ervoor het groepsplan aan te vullen met, of te vervangen door, een blokplan voor de kortere termijn. De meeste gangbare rekenmethodes werken met blokken van zes tot acht weken, waarin aan concrete blokdoelen wordt gewerkt. Het voordeel van een blokplanning is dat de groepsindeling en de aanpak specifiek gerelateerd kunnen worden aan de inhoudelijke doelen van het blok.

3.1.2 Les voorbereiden

Een goede voorbereiding is ook bij het geven van een gedifferentieerde rekenles het halve werk. Zoals weergegeven in de vaar-

dighedenhiërarchie in Figuur 1 zijn twee samenstellende vaardigheden bij de lesvoorbereiding van belang: *het vaststellen van de lesdoelen en het bepalen van instructie voor de instructiegroepen*.

Alle geïnterviewde leerkrachten gaven aan bij de voorbereiding van de les het *lesdoel* uit de rekenmethode als uitgangspunt te nemen, om vervolgens kritisch de relevantie van dat betreffende lesdoel ten opzichte van de periodedoelstellingen en de behoeften van de leerlingen te beoordelen. Karin zegt over de voorbereiding van de les: “Allereerst is het belangrijk om echt goed de doelen voor ogen te houden: wat zijn de doelen? En dan daarbij in het boek te kijken, wat is er verplicht, wat vind ik verplicht? Wat vind ik dat ze moeten maken?” Evenals bij de periodedoelen, geldt ook op lesniveau dat de doelen ambitieus moeten zijn, en consistent met de blok- en jaardoelen. In principe streeft de leerkracht naar het behalen van het lesdoel met alle leerlingen, en stelt hij dit eventueel bij, of vult hij dit aan als hij dit (op basis van inzicht in de onderwijsbehoeften van leerlingen) nodig acht. Hiervoor geldt dat hij ervoor zorgt dat het (aangepaste) doel waar deze leerlingen aan werken in dienst staat van, of aansluit op, het lesdoel voor de hele groep. Hierdoor draagt wat de leerlingen in deze les leren bij aan het (later) behalen van het lesdoel, en wordt er bijvoorbeeld niet aan een volkomen ander onderwerp (dat mogelijk ook aandacht behoeft) gewerkt. De inhoudsdeskundigen benadrukken het belang van het kunnen onderscheiden van oriëntatiedoelen (zoals: kennismaken met breuken) en beheersingsdoelen (zoals: kunnen optellen van gelijknamige breuken), waarbij het voor eerstgenoemde nog niet strikt noodzakelijk is dat alle leerlingen aan het eind van de les de vaardigheid beheersen. Tenslotte stelt de leerkracht bij de lesvoorbereiding aanvullende lesdoelen voor specifieke leerlingen, te weten reparatiedoelen voor leerlingen die op een specifiek onderdeel uitvallen, en verrijkende of verdiepende doelen voor de sterke rekenaars.

Om de instructie voor de groep als geheel en voor de instructiegroepen te kunnen bepalen, stelt de leerkracht beredeneerd en doelbewust de *instructiegroepen* samen. Hij neemt hiervoor de instructiegroepsindeling, zoals

beschreven in het groeps- of blokplan als uitgangspunt en bepaalt of deze indeling ook voor het bereiken van dit lesdoel de meest geschikte is. Hiervoor heeft de leerkracht van iedere leerling in zijn klas goed in beeld wat zijn of haar beginsituatie is. Dit betekent dat de leerkracht niet alleen zicht heeft op het prestatieniveau van de leerling, maar ook weet waar de hiaten in de kennis van deze leerling zitten, welke cruciale kennis de leerling wel heeft, en wat deze leerling nodig heeft om verder te komen. Op basis van deze kennis en verwachtingen bepaalt de leerkracht de clustering voor deze specifieke les. De geobserveerde leerkrachten passen verschillende strategieën toe om de beginsituatie van de leerlingen goed in kaart te brengen. Drie van de acht leerkrachten kiezen er bijvoorbeeld voor om de plusleerlingen voorafgaand aan het blok alvast de toets te laten maken. Mette: “De plusleerlingen maken de herhalingstoets aan het begin van het blok. Dan kijk ik die na, en alles dat ze al helemaal goed hebben, daar hoeven ze de instructie niet altijd over te volgen.” Het aanpassen van de instructiegroepen kan ook op basis van gemaakt leerlingwerk de dag ervoor, zo vertelt Manon: “Ik weet wel uit het groepsplan wie er verlengde instructie heeft, dus die haal ik dan aan de instructietafel. Maar zoals vandaag, dan pak ik hem daar ook even bij, want hij had gisteren heel veel foutjes gemaakt.”

Voor het bepalen van de instructie aan de groep als geheel en deze (eventueel aangepaste) instructiegroepen, bepaalt de leerkracht of de werkwijze zoals voorgeschreven in de methode passend is om met deze leerlingen het lesdoel te behalen. Hierbij houdt hij wederom rekening met de beginsituatie en de onderwijsbehoeften van de leerlingen, bijvoorbeeld door te voorspellen waar leerlingen zullen vastlopen, of welke opdrachten zij wel en niet zelfstandig zullen kunnen maken. Daarnaast bepaalt hij welke materialen hij nodig heeft om zijn instructie (aan de groep als geheel en/of aan bepaalde instructiegroepen of individuele leerlingen) te ondersteunen. Eén van de inhoudsdeskundigen zegt over het bepalen van de instructie: “Het is belangrijk dat een leerkracht vooraf heeft nagedacht over de instructie: wat heeft mijn groep nodig om dat doel te

behalen? Als je kunt anticiperen op wat leerlingen moeilijk gaan vinden, kun je je daarop voorbereiden en beredeneerde keuzes maken. Dan kom je ook tijdens de les niet zo voor verrassingen te staan.”

3.1.3 Les uitvoeren

De fase van les uitvoeren bestaat uit vier samenstellende vaardigheden met daaronder een aantal voorwaardelijke vaardigheden (Figuur 1). Merk op dat de eerste en laatste vaardigheid (de les introduceren en de les afronden) tijdgebonden zijn, maar dat de vaardigheden ‘afgestemde instructie geven’ en ‘stimuleren van zelfregulatie’ optreden gedurende de gehele fase van lesuitvoering.

Na de start van de rekenles (vaak een automatiseringsoefening of een rekenspelletje) begint de leerkracht met de *intductie* van het lesdoel en het activeren van de voorkennis met betrekking tot dat doel. De geobserveerde leerkrachten betrekken alle leerlingen bij deze introductie. Evert zegt hierover: “De start van de les probeer ik samen te doen. Daarna kan ik kijken wie ik kan loslaten. Als ik ze meteen loslaat, dan weet ik niet waar ze mee bezig zijn. Dan moet ik dat achteraf nagaan. En nu kan ik ze nog redelijk volgen, waar zijn ze?” Voor zowel het introduceren van het lesdoel als voor het activeren en inventariseren van voorkennis gebruiken de leerkrachten verschillende strategieën. Vijf van de acht leerkrachten benoemen tijdens de geobserveerde les het doel zelf, de overige drie leerkrachten laten de leerlingen nadenken over het doel van de les (“Kijk eens naar deze bladzijde, waar zou de les over gaan? Wat kan je hier al van? Wat denk je nog nodig te hebben?”). Ook voor het activeren van voorkennis hanteren leerkrachten verschillende strategieën. Waar de ene leerkracht tijdens de geobserveerde les begint met een korte rekensom op het bord, die alle leerlingen individueel maken, voert de andere leerkracht een klassikaal gesprek met de leerlingen. De inhoudsdeskundigen geven aan dat het in deze fase essentieel is dat alle leerlingen na de introductie weten wat ze gaan leren, en waarom, en dat de leerkracht een beeld heeft van de voorkennis van de leerlingen waarop hij gedurende de les kan teruggrijpen.

De samenstellende vaardigheid *afgestemde instructie geven* is de meest omvattende vaardigheid in de vaardighedenhiërarchie en volgens de inhoudsdeskundigen de belangrijkste cruciale vaardigheid. Om deze vaardigheid goed te kunnen uitvoeren moet een leerkracht enerzijds in staat zijn om de voortgang van leerlingen te monitoren, en inhoudelijk aansluitende uitleg te geven, en anderzijds de verschillende instructies goed kunnen organiseren.

Een duidelijk kenmerk van alle expert-leerkrachten was dat zij continu monitorden in hoeverre de leerlingen de stof begrepen. Karin: “En een goed overzicht is belangrijk: goed kijken, veel rondlopen, zodat je ook op de individuele behoeften van kinderen aan kan sluiten. Want het kan echt per les verschillen. Een leerling uit de plusgroep kan óók niet weten hoe het moet. Dan kun je niet zeggen: ja je bent een plusser, dus je hebt pech. Je zal ook tijdens de les flexibel moeten kunnen zijn, om om te kunnen pakken, of iets anders te doen”. De leerkracht monitort de voortgang van de leerlingen tijdens alle fasen van de les op verschillende manieren. Enerzijds stelt hij vragen om te achterhalen of leerlingen de uitleg begrijpen, of ze misconcepties hebben, en zo ja, welke. Daarnaast observeert hij hun gedrag om te bepalen of ze blijk van begrip geven, evenals hun werkhouding en gedrag als ze zelfstandig aan het werk zijn. De deelnemende leerkrachten geven daarbij aan te letten op cues bij leerlingen, zoals gezichtsuitdrukkingen, veel vragen stellen, bij de buurman spieken, afleiden, vluchtgedrag (zoals extra punten slijpen of naar de wc gaan), niet aan werken toekomen, het antwoordenboekje overschrijven, kinderen die steeds hetzelfde antwoord geven. Met al deze observaties vergaart de leerkracht constant informatie, die hij kan gebruiken om zijn instructie bij te sturen. Tijdens de les is de leerkracht dus constant bezig met het monitoren van de voortgang van leerlingen en op basis daarvan stemt hij beredeneerd de instructie af.

Om goed afgestemde instructie te kunnen geven moet de leerkracht de stof op een rekendidactisch verantwoorde manier over kunnen brengen. Hij moet daarom in staat

zijn om tijdens de klassikale instructie of tijdens instructie aan groepjes, of aan individuele leerlingen, te pendelen tussen de verschillende niveaus uit het handelingsmodel (Van Groenestijn, Borghouts, & Janssens, 2011). Dat wil zeggen dat de leerkracht de link kan leggen tussen concreet handelen en de abstracte bewerking. Manon zegt bijvoorbeeld: “Bij het aanleren van breuken vouw ik veel met ze om ze te laten begrijpen wat dat nou is ‘een breuk’. Dat is heel concreet en de meeste sommen die ik met concreet materiaal aan kan bieden, die probeer ik ook met concreet materiaal te doen.” Ook tijdens de verlengde instructie aan zwakkere leerlingen sluit de leerkracht aan bij de zone van naaste ontwikkeling van de leerlingen om er voor te zorgen dat ook deze leerlingen het doel van de les behalen. Ze begeleiden hier niet alleen de leerling bij het maken van de sommen, maar maken gebruik van aanvullend concreet materiaal. Karin over de verlengde instructie tijdens de geobserveerde les: “Wat ik nu deed was niet het werk uit het boek, we pakken even ander werk, extra instructie er nog bij. Dat is eigenlijk het remedial teaching blad, echt even een stapje terug. Dan kijk ik of ik dan met ze daarop aansluit. Werkt dat niet, dan moet de trukendoos open en dan ga je gebruik maken van allerlei spullen, maar nu was dit voldoende.”

Naast het rekeninhoudelijk goed instructie kunnen geven vereist afgestemde instructie ook een organisatorische component. Hieronder valt dat de leerkracht tijdens de les flexibel om kan gaan met de samenstelling van de instructiegroepjes, dat wil zeggen dat de leerkracht de vooraf bepaalde samenstelling tijdens de lesvoorbereiding indien nodig aanpast. Bovendien is het belangrijk dat de leerkracht tijdens de les de tijd dusdanig indeelt dat de balans tussen instructie en verwerking voor alle leerlingen optimaal is, met het oog op het behalen van het lesdoel. Karin: “Ik vind het belangrijk dat de kinderen die verlengde instructie krijgen wel voldoende tijd hebben voor de verwerking. Dan zeg ik bijvoorbeeld: jullie hebben net bij mij gezeten, dan hoeven jullie alleen de eerste rij van de sommen te maken. Ik weet dat dat voor die kinderen voldoende is, omdat ze het op een

gegeven moment weer aangeboden krijgen en zo zorg ik wel voor een gevoel: ‘ik heb het af, ik heb het goed gedaan’.”

De keuze voor een instructiemodel is afhankelijk van het doel van de les. Het IGDI-model (Interactieve Gedifferentieerde Directe Instructiemodel, Houtveen, Koekebacker, Mijs, & Vernooy, 2005) wordt met name toegepast bij het aanleren van nieuwe rekenstrategieën, maar is minder geschikt wanneer het lesdoel ‘vlot automatiseren’, ‘begripsvorming’, of ‘toepassen van het geleerde’ is. Uit de lesobservaties bleek dat vrijwel alle geobserveerde leerkrachten wanneer zij het IGDI-model inzetten gebruik maken van modelling: de leerkracht doet eerst expliciet voor hoe hij de som oplost en denkt daarbij hardop. Hij maakt hierbij duidelijk welke onderlinge verbanden er zijn en welke stappen logisch op elkaar volgen. Om alle leerlingen te betrekken bij de les stelt de leerkracht activerende vragen, waarmee hij de hele groep aan het denken zet.

De derde samenstellende vaardigheid onder ‘les uitvoeren’ in Figuur 1 is het *stimuleren van zelfregulatie*. Opvallend is dat de expertleerkrachten grote waarde hechten aan het betrekken van leerlingen bij differentiatie en hen gedurende de les regelmatig uitdagen om zelf verantwoordelijkheid te nemen over hun leerproces. Dit doen ze door mogelijkheden te bieden om deze verantwoordelijkheid te nemen, bijvoorbeeld door leerlingen zelf te laten bepalen of ze instructie wel of niet nodig hebben, of bepaalde leerlingen zelf te laten nadenken of ze de sommen wel of niet maken. Willem: “Ik zeg: zoek nou de drie moeilijkste sommen eruit en maak die. Dat betekent dan ook dat hij ervoor gaat zitten: dat is makkelijk, dat is makkelijk en dat is makkelijk, okay dan doe ik die, die en die. Dan haalt hij de essentie eruit. Ik kan ook zeggen: ‘maak er drie’, maar ik zeg: ‘Kies de drie zinvolste of moeilijkste eruit’.” Dit stimuleren van zelfregulatie is niet gebonden aan een leerjaar, maar gebeurt door leerkrachten van groep drie tot en met acht. Uit de expertmeeting met inhoudsdeskundigen bleek dat deze deskundigen vinden dat de leerkracht verantwoordelijk is voor het bepalen en behalen van het lesdoel, maar dat het goed is om leerlingen te betrekken bij het bepalen van de aanpak om het doel te behalen.

De laatste samenstellende vaardigheid bij 'les uitvoeren' is het *afronden van de les*. Alle geobserveerde leerkrachten creëren aan het eind van de les een moment waarop ze met alle leerlingen de les afronden. De wijze waarop en de tijd die hiervoor wordt vrijgemaakt varieert per leerkracht, maar wat overeenkomt is dat ze allemaal, samen met de leerlingen, naar zowel het product (heb je het doel behaald?) als naar het proces (hoe heb je gewerkt?) kijken. Tijdens de observaties laten drie leerkrachten de leerlingen aan het eind van de les nog een laatste som maken en bespreken ze deze klassikaal. Mette: "Aan het eind van de les kom ik altijd terug op het doel, en, zoals vandaag, dan maak ik nog even samen een som om te kijken of we deze nieuwe manier nu ook echt kunnen gebruiken." De overige leerkrachten bespraken plenair met de leerlingen het verloop van de les.

3.1.4 Evalueren

Na afloop van de les reflecteert de leerkracht zelf op zowel het product als het proces van de les, als aanvulling op de lesafsluiting met de leerlingen. Hierbij evalueert de leerkracht voor de *korte termijn* of het doel bereikt is door alle leerlingen. Hierdoor heeft de leerkracht goed in beeld welke leerlingen het doel nog niet hebben bereikt en waaraan dus nog extra aandacht besteed moet worden in de volgende les. De leerkracht kan dit baseren op het verloop van de gehele les, op de evaluatie met leerlingen aan het eind van de les, of bijvoorbeeld op het leerlingwerk dat de leerkracht (achteraf) nakijkt. Mette zegt hierover: "Nu aan het begin van groep 3 kijk ik wel alles na. Dan check ik even of ze die opgaven die ze moeten maken hebben gedaan. Als ze heel veel foutjes hebben of iets hebben overgeslagen, dan zet ik er een pijltje bij. Soms kijk ik al tijdens het eten en drinken na, dan kan ik de kinderen direct nog even bij me roepen. Als ik 's middags nakijk dan begin ik de les de volgende dag vaak met dat ze even moeten kijken of er een pijltje bij staat en dan kom ik daar later in die les op terug." De leerkrachten noteren vervolgens bijvoorbeeld in een logboek of klassenmap aan welke onderdelen nog aandacht besteed moet worden, of welke specifieke leerlingen nog extra instruc-

tie kunnen gebruiken om het lesdoel alsnog te bereiken. Deze input gebruiken ze voor de komende les(sen). Dit hoeft niet altijd een papieren notitie te zijn: vier leerkrachten gaven aan dat ze dit meestal "gewoon onthouden". De leerkrachten die samenwerken met een duo-collega geven aan dat het in deze fase belangrijk is om de duo-collega op te hoogte te brengen van het verloop van de les, zodat deze daar in zijn lessen op kan aansluiten.

Bij het evalueren van de les voor de lange termijn reflecteert de leerkracht op het proces van de les en noteert, indien van toepassing, wat de volgende keer als hij dit onderwerp gaat behandelen beter kan. Harm: "De sprong in deze les was zo groot, dat ik denk: ik had beter vandaag eerst nog iets met concreet materiaal kunnen doen. En dan prijskaartjes erin moeten doen en dan hadden we gewoon kunnen tellen. Dan was het net iets duidelijker voor ze geweest. Dat stapje had de methode misschien moeten maken. Ik plak nu een post-it in de methode, voor mijn collega die volgend jaar groep 6 gaat doen. Van joh: deze les is wel een hele grote sprong voor de ster-kinderen, de maan-groep kan het misschien net, let er op dat je concreet materiaal gebruikt." Daarnaast evalueren leerkrachten na afloop van een periode deze periode als geheel, waarbij ze met name controleren of alle leerlingen de doelen hebben behaald, en welke aanpakken wel en niet succesvol zijn gebleken.

Uit de expertmeeting met de leerkrachten blijkt dat zij deze afrondende fase allemaal doorlopen. Hoewel de inhoudsdeskundigen bevestigen dat deze fase onderdeel is van differentiatie werd deze vaardigheid door hen niet als cruciaal beschouwd voor differentiëren.

3.2 Kennis

Naast de hiervoor beschreven vaardigheden, vereist differentiatie ook een bepaalde kennisbasis. Twee soorten kennis zijn hier in het bijzonder van belang: *kennis over de leerlingen* en *vakinhoudelijke kennis*. Deze kennis ondersteunt de leerkracht bij het differentiëren in alle bovengenoemde fasen.

Tabel 3
 Overzicht van de complexiteitsfactoren bij differentiëren

Complexiteits-factor	Aspecten binnen deze factor	Toelichting
Lesinhoud	Type lesdoel	Differentiëren is minder complex bij lessen met een <i>oriëntatie-doel</i> , omdat dergelijke lessen vaak klassikaal gegeven worden en verschillen tussen leerlingen benut worden om gezamenlijk het nieuwe onderwerp te verkennen. Bij lessen met een <i>beheersingsdoel</i> is differentiëren complexer: aan het eind van de les moeten alle leerlingen dit doel beheersen, ongeacht hun aanvangsniveau.
	Onderwerp van de les	Bij een inhoudelijk routinematig onderwerp, zoals cijferend optellen, is gemakkelijker te differentiëren, omdat de leerkracht bij een dergelijke eenduidige oplossingsstrategie sneller kan ontdekken tot waar leerlingen deze wel volgen, om daar vervolgens op aan te sluiten.
Samenstelling van de groep	Spreiding in niveau	Differentiëren is complexer naarmate de spreiding van het niveau van de leerlingen groter is. De mate waarin leerlingen te clusteren zijn speelt hierbij ook een rol: het is eenvoudiger als leerlingen die het niet begrijpen het allemaal om <i>dezelfde reden</i> niet begrijpen.
	Aantal leerjaren	Het aantal leerjaren in de klas beïnvloedt de complexiteit: hoe meer leerjaren, hoe complexer.
	Specifieke leerling-kenmerken	Differentiëren is complexer naarmate het aantal leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften (zoals leerlingmotivatie, betrokkenheid, gedragsstoornissen, hoogbegaafdheid) en de diversiteit van die kenmerken toeneemt.
Ondersteuning door de school	Samenwerking	Hoe beter de professionele samenwerking in de school is vormgegeven, hoe eenvoudiger differentiëren voor de leerkracht is. Hierbij kan gedacht worden aan een gestructureerde, inhoudelijke overdracht tussen leerkrachten aan het eind van het schooljaar, of aan duidelijke afspraken met betrekking tot doelen, voorkeursstrategieën en rekentaal.
	Faciliteiten om de spreiding te reduceren	Hoe kleiner de spreiding, hoe eenvoudiger differentiëren is. Faciliteiten in de school kunnen de spreiding verkleinen, zoals bijvoorbeeld de aanwezigheid van een plusklas, of de beschikbaarheid van een remedial teacher.
Ondersteuning door de methode	Instructiesuggesties	Differentiëren is relatief eenvoudig wanneer de methode instructiestrategieën aanreikt, zowel voor de verlengde instructie aan zwakkere rekenaars als voor verdiepende of verrijkende instructie aan de plusgroep.
	Remediëringstof	Differentiëren is gemakkelijker wanneer vanuit de methode leerstof wordt aangereikt om een hiaat bij een leerling op te lossen, bijvoorbeeld aanvullend instructie- en oefenmateriaal op basis van specifieke scores op toetsonderdelen.
Leerlingegevens	Informatierijkheid, beschikbaarheid en gebruiksgemak	Leerkrachten gebruiken verschillende informatiebronnen om hun leerlingen goed in beeld te krijgen. Kenmerken als informatierijkheid, beschikbaarheid en het gebruiksgemak van deze verschillende informatiebronnen zijn (per bron en in combinatie) bepalend voor de mate waarin deze differentiëren eenvoudiger, dan wel complexer, maken.

3.2.1 Kennis over de leerlingen

Alle experts (zowel leerkrachten als inhoudsdeskundigen) benadrukten het belang van het kennen van de leerlingen in de klas. Het gaat daarbij enerzijds om kennis over het prestatieniveau van leerlingen: weten waar leerlingen staan en waar ze tegenaan lopen bij het leren rekenen. Anderzijds gaat het over kennis van de pedagogisch-didactische behoeften van leerlingen: bijvoorbeeld kennis

over hoe de leerkracht deze leerling het beste kan motiveren, of weten welke oplossingsstrategie een leerling goed begrijpt. Naast het analyseren van leerlingwerk krijgt een leerkracht ook inzicht in dit soort onderwijsbehoeften door te observeren en met leerlingen in gesprek te gaan. Harm zegt hierover: “Je moet heel veel praten: Waarom doe je deze som zo, waarom heb je dit antwoord nou gegeven? Waar is het fout gegaan?”. De

basiskennis over de leerlingen verzamelen leerkrachten doorgaans aan het begin van een periode en zij vermelden die in hun groepsplan of groepsoverzicht. Karin benadrukt: “Het is belangrijk om dat in je hoofd te stoppen, zodat je per les die kennis bij de hand hebt en ook steeds aanvult. Tijdens de les moet je goed kijken, veel rondlopen, zodat je steeds weer op die individuele behoeftes van leerlingen kunt aansluiten.”

3.2.2 Vakinhoudelijke kennis

Vakinhoudelijke kennis (zowel rekendactische kennis als kennis van de leerlijn) is tijdens alle fasen van differentiëren essentieel: om goede doelen te kunnen formuleren in de voorbereiding, om aan kunnen te sluiten bij de beginsituatie van de leerlingen en ook om hiaten bij leerlingen vast te kunnen stellen, om op basis daarvan in de instructie aan te kunnen sluiten op de zone van de naaste ontwikkeling van leerlingen. Deze kennis is nodig om kritisch naar de methode te kunnen kijken, en om zo te kunnen bepalen bij welke onderwerpen de leerkracht langer stil moet staan, of wat hij juist sneller kan behandelen, dan voorgesteld.

De basis voor deze vakinhoudelijke kennis wordt gelegd in de lerarenopleiding. Gedurende de loopbaan van een leerkracht vergroot hij deze kennis. Dit gebeurt onder andere door het opbouwen van ervaring met het gebruik van een methode en het geven van rekenonderwijs aan verschillende leerlingen, het bestuderen van theorieboeken en online-omgevingen en door het volgen van workshops, trainingen of cursussen. Harm: “Je moet de leerlijnen heel goed in beeld hebben, dus ik denk dat je zeker wel een jaar of drie dezelfde groep moet hebben gedaan om het een beetje in de vingers te hebben, en dat je weet: eerst komt dit, dan komt dat, en dan komt dat. Alle gebieden staan los van elkaar, hoe ga jij nou die verbanden zien? Dus je hebt echt wel wat ervaring nodig.”

3.3. Complexiteitsfactoren wat maakt differentiëren lastig(er)?

Zoals reeds werd aangegeven is differentiëren een complexe vaardigheid. Differentiëren is echter niet in elke situatie even complex.

Om meer inzicht te krijgen in de factoren die bijdragen aan de complexiteit van differentiatie hebben leerkrachten en inhoudsdeskundigen lessituaties die een beroep doen op differentiatievaardigheden geordend van relatief simpele naar relatief complexe situaties. Op basis hiervan is een aantal complexiteitsfactoren geïdentificeerd, die zijn weergegeven in Tabel 3. In de praktijk komen talloze combinaties van deze complexiteitsfactoren voor. Bovendien is een aantal factoren sterk aan elkaar gerelateerd. De factoren geven inzicht in wat differentiëren in de praktijk bemoeilijkt en bieden aanknopingspunten voor het ontwikkelen van een taakgericht professionaliseringstraject voor leerkrachten (zie Van Merriënboer & Kirschner, 2013).

4. Conclusie & Discussie

Het afstemmen van het onderwijs op de verschillen tussen en behoeften van leerlingen wordt alom beschouwd als een complexe leerkrachtvaardigheid. Hoewel op diverse manieren onderzoek is gedaan naar differentiatie in het basisonderwijs, ontbrak tot nu toe een duidelijk overzicht van de voor differentiatie vereiste leerkrachtvaardigheden. Dat is problematisch wanneer men leerkrachten wil scholen voor differentiatie of wanneer men in kaart wil brengen in welke mate leerkrachten in staat zijn hun onderwijs af te stemmen op verschillen tussen leerlingen. In dit onderzoek is op basis van een CTA een vaardighedenhiërarchie opgesteld. Vastgesteld is ook welke kennis nodig is om goed te kunnen differentiëren en welke factoren de complexiteit van differentiëren reduceren dan wel vergroten. Deze resultaten zijn relevant voor zowel wetenschap als praktijk. In deze slotparagraaf bespreken we hoe deze studie bijdraagt aan bestaande kennis over differentiatie, wat de meerwaarde is van het gebruik van een CTA voor het onderzoeken van leerkrachtgedrag en hoe de informatie uit deze studie gebruikt kan worden voor het verbeteren van differentiatievaardigheden van (startende) basisschoolleerkrachten. Daarnaast zullen beperkingen van het huidige en suggesties voor toekomstig onderzoek worden besproken.

4.1 Implicaties voor wetenschap – inzicht in differentiëren bij rekenen

Op basis van differentiatieliteratuur (Prast et al., 2015; Roy et al., 2013; Tomlinson et al., 2008; Van Tassel-Baska et al., 2006; Vogt & Rogalla, 2009) werden vier componenten van differentiëren onderscheiden: doelgericht werken, het in kaart brengen van verschillen, het monitoren van de voortgang van het leerproces tijdens de les en het aanpassen van instructie. De laatste drie genoemde componenten zijn terug te vinden in de vaardighedenhiërarchie zoals gepresenteerd in deze studie. Het in kaart brengen van verschillen is onderdeel van het voorbereiden van de periode; monitoren en aanpassen van instructie vallen onder de vaardigheid ‘afgestemd instructie geven’ in de fase les uitvoeren. Deze studie toont aan dat deze kernvaardigheden uit de literatuur onderdeel zijn van een groter geheel van vaardigheden, die niet los van elkaar gezien kunnen worden. De geraadpleegde expertleerkrachten gaven aan zonder de evaluatie van de vorige les en het goed voorbereiden van de huidige les hun onderwijs minder goed af te kunnen stemmen op de verschillen tussen leerlingen.

Doelgericht werken, dat volgens onder andere Van-Tassel Baska et al. (2006), Prast et al. (2015) en Vogt en Rogalla (2009) kenmerkend is voor differentiëren, is een vaardigheid die niet expliciet in de vaardighedenhiërarchie staat, maar door alle fasen heen loopt. De geraadpleegde leerkrachten hadden het doel van de les – in samenhang met de periodedoelen – steeds voor ogen, en alle beslissingen die de leerkrachten namen werden gemaakt met het oog op deze doelen.

De huidige differentiatieliteratuur gaf weinig inzicht in denkprocessen en overwegingen van de leerkrachten. De CTA in deze studie biedt meer inzicht in cognitieve processen van de leerkracht, waar dit doelgericht werken er één van is. Zowel de expertleerkrachten als de geraadpleegde inhoudsdeskundigen benadrukten dat expertgedrag bij differentiatie zich kenmerkt door het maken van beredeunde en doordachte keuzes. De werkwijze die de expertleerkrachten hanteren zal niet ongewoon zijn en ook leerkrachten die nog geen expert zijn op het gebied van differenti-

atie zullen vaardigheden uit de hiërarchie in een bepaalde mate bezitten en toepassen. We zien bijvoorbeeld dat een groot deel van de Nederlandse basisschoolleerkrachten werkt met een groepsplan waarin zij leerlingen clusteren (Inspectie van het Onderwijs, 2010). Volgens de inhoudsdeskundigen en zoals bleek uit de interviews en expertmeeting met leerkrachten wordt dit echter pas *goed* differentiëren wanneer die clustering van leerlingen beredeneerd en doordacht gebeurt. Dat wil zeggen dat leerkrachten deze clusters weloverwogen samenstellen, beredeneerd afwijken van een standaardformat indien nodig, en per leerdoel kritisch bepalen welke aanpassingen aan deze clusters noodzakelijk zijn. Daarnaast blijkt uit deze studie dat goed differentiëren gedegen kennis over leerlingen en vakinhoudelijke kennis vereist, en dat een breed handelingsrepertoire noodzakelijk is.

4.2 Implicaties voor wetenschap – de waarde van CTA

Naast de bijdrage van deze studie aan de kennisbasis met betrekking tot differentiëren, biedt deze studie inzicht in de wijze waarop een CTA kan worden ingezet om het denken en handelen van leerkrachten te analyseren. Hoewel CTA al in vele contexten en domeinen is toegepast, is deze procedure nog relatief onbekend voor het analyseren van leerkrachtgedrag. Een mogelijke reden hiervoor kan zijn dat het onderwijssysteem waarbinnen leerkrachten werken een complex systeem is waar veel actoren elkaar beïnvloeden en waarbij experts niet bevraagd kunnen worden gedurende het uitvoeren van hun beroepstaak, omdat dit deze uitvoering zou beïnvloeden en belemmeren. Veelgebruikte instrumenten voor het in kaart brengen van vaardigheden zijn observatie-instrumenten (Tomlinson et al., 2008; Van de Grift et al., 2011; Van Tassel-Baska et al., 2006), of zelfrapportages (McLeskey & Waldron, 2002; Prast et al., 2015; Roy et al., 2013). Het nadeel hiervan is dat deze instrumenten met name inzicht geven in activiteiten en geen inzicht bieden in de overwegingen die de leerkracht maakt. Deze studie heeft de aange-toond dat een CTA een waardevolle methode is voor het in kaart brengen van de kennis en

vaardigheden die een leerkracht nodig heeft voor het uitoefenen van de beroepstaak.

De stappen van Clark et al. (2008) bleken toepasbaar voor een CTA in de context van het basisonderwijs. Hierbij moet worden opgemerkt dat deze stappen niet achtereenvolgens werden doorlopen, maar dat deze plaatsvonden in een iteratief proces, waarbij met name stap 3 (het toepassen van elicitiemethoden) en stap 4 (het analyseren en verifiëren van kennisrepresentaties) tegelijkertijd en meerdere malen werden doorlopen.

Daarnaast is in deze studie, anders dan gebruikelijk bij een CTA, gebruik gemaakt van twee typen deskundigen, om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen van deze complexe vaardigheid. Enerzijds zijn expertleerkrachten geobserveerd en geïnterviewd, anderzijds zijn overige inhoudsdeskundigen geraadpleegd, met name ter verificatie. Uit de analyses blijkt dat waar de leerkrachten differentiëren als hele taak beschouwen, de inhoudsdeskundigen zich meer richtten op de volgens hen cruciale vaardigheden, overeenkomstig met de vier differentiatiecomponenten uit de literatuur. De inhoudsdeskundigen hadden een meer normatief perspectief. De selectie van de inhoudsdeskundigen, waarbij inspecteurs en onderwijsbegeleiders waren oververtegenwoordigd, heeft hier mogelijk invloed op gehad. Omdat het doel van deze studie het in kaart brengen van de gehele taak 'differentiëren' was, hebben de onderzoekers de informatie van de leerkrachten als uitgangspunt genomen, de inbreng van inhoudsdeskundigen is in de resultatensectie als aanvulling op deze praktijkanalyse gepresenteerd.

Omdat de onderzoekers de praktijk leidend wilden laten zijn, is in de eerste stap van de CTA geen documentanalyse uitgevoerd. Vaak wordt deze documentanalyse gedaan om een voorlopig model op te stellen dat vervolgens getoetst kan worden aan de praktijk (zie bijvoorbeeld Brand-Gruwel, Wopereis, & Vermetten, 2005). Nu in deze studie, op basis van een grondige analyse van de praktijk, een beeld is verkregen van de samenstellende vaardigheden die 'differentiëren' omvat, is het interessant om deze opgedane kennis te vergelijken met bestaande documentatie. In vervolgonderzoek zal daarom

een documentanalyse worden uitgevoerd om in kaart te brengen in hoeverre de (normatieve) beschrijvingen in bijvoorbeeld handboeken over differentiëren aansluiten bij de praktijk van experts.

Concluderend kan gezegd worden dat in deze studie is aangetoond dat een CTA een zeer waardevolle methode is voor het in kaart brengen van de vaardigheden die een leerkracht in zijn beroepspraktijk nodig heeft. Bij het uitvoeren van een CTA naar het denken en handelen van leerkrachten is het van belang de betreffende taak vanuit meerdere perspectieven te benaderen en analyseren, maar hierbij de (praktijk van de) expertleerkracht als leidraad te nemen.

4.3 Implicaties voor praktijk – professionalisering

De noodzaak om leerkrachten te professionaliseren op het gebied van differentiëren lijkt evident door de recente rapporten van de Inspectie van het Onderwijs (2014, 2015b, 2016) waaruit blijkt dat deze vaardigheden nog onvoldoende beheerst worden door leerkrachten. De resultaten uit deze studie kunnen als uitgangspunt dienen voor het ontwerp van een dergelijk professionaliseringstraject, waarbij in zowel initieel als post-initieel onderwijs voor leerkrachten gewerkt kan worden aan het leren differentiëren.

Uit onderzoek van Bron, Van Geel en Vischer (2013) blijkt dat in het pabo-curriculum op het gebied van differentiëren de nadruk lag op het maken van een groepsplan waarin leerlingen ingedeeld worden in drie instructiegroepen, en op het organisatorisch uitvoeren van de rekenles aan deze instructiegroepen. Bovendien gaven studenten en medewerkers van de pabo aan dat onderdelen van opbrengstgericht werken en differentiatie versnipperd en niet als samenhangend geheel worden aangeboden in het huidige curriculum. Het risico hiervan is dat beginners zich verliezen in details, terwijl in deze studie is aangetoond dat de vaardigheden waaruit differentiëren is samengesteld, sterk samenhangen en niet los van elkaar gezien kunnen worden; het geheel lijkt meer dan de som der delen. Bij het aanleren van een dergelijke complexe taak is een holistische benadering

daarom gewenst, waarbij differentiëren als gehele taak benaderd wordt en alle onderdelen van de beroepsactiviteit (kennis, vaardigheden en attitude) geïntegreerd worden.

Het 4CID-model (Hoogveld et al., 2017, Van Merriënboer & Kirschner, 2013) dat uitgaat van een hele taakbenadering en een opbouwende moeilijkheidsgraad van taken, met afnemende ondersteuning, biedt een geschikt model voor het ontwerpen van een dergelijke training. Bij het ontwerp van deze training zou dan rekening moeten worden gehouden met de genoemde complexiteitsfactoren, door bijvoorbeeld te starten met trainingsactiviteiten gericht op situaties waarin de complexiteitsfactoren differentiëren vereenvoudigen, en deze langzaam te laten toenemen in moeilijkheid.

In vervolgonderzoek zal door de onderzoekers op basis van de hier gepresenteerde onderzoeksresultaten een dergelijke training worden ontworpen en zullen de effecten van deze training op leerkrachtgedrag en leerprestaties worden onderzocht.

4.4 Limitaties en suggesties voor vervolgonderzoek

Hoewel deze studie bijdraagt aan de kennisbasis op het gebied van differentiëren in het basisonderwijs bij rekenen, is niet te zeggen of deze resultaten ook generaliseerbaar zijn naar andere domeinen en andere contexten. De CTA in dit onderzoek was expliciet gericht op de vaardigheden die een leerkracht in de midden- en bovenbouw van het basisonderwijs nodig heeft om te kunnen differentiëren bij rekenen. Hoewel per vakgebied effectieve strategieën en aanpakken te identificeren zijn, en daarmee de invulling van de vaardigheden in bijvoorbeeld strategische aanpakken verschillen tussen onderwijs in rekenen en lezen, is het aannemelijk dat de onderliggende vaardigheden voor differentiëren vergelijkbaar zijn. Nader onderzoek zou moeten uitwijzen of het inderdaad vooral gaat om de invulling of dat er nieuwe vaardigheden komen kijken bij nieuwe domeinen. Daarnaast zou het interessant zijn om te onderzoeken of de vaardigheden generaliseerbaar zijn naar andere contexten, zoals het voortgezet onderwijs.

Tot slot is voor de CTA in dit onderzoek

gebruik gemaakt van expertleerkrachten op reguliere scholen, die ICT-tools niet structureel inzetten voor het verzamelen van prestatiegegevens over leerlingen. Deunk et al. (2015, p. 52) opperen dat het inzetten van dergelijke tools zou kunnen helpen bij differentiatie en dat hier meer onderzoek naar gedaan zou moeten worden. Deze tools lijken veelbelovend voor het ondersteunen van de leerkracht, maar de leerkracht zelf zal iets moeten *doen* met de nieuw beschikbare gegevens. Mogelijk heeft de inzet van dergelijke tools, zoals Snappet (Faber & Visscher, 2016, Molenaar, n.d. 2016) en GynzyKids, die in toenemende mate worden gebruikt in het PO, gevolgen voor de benodigde vaardigheden en de ervaren complexiteit van differentiëren. Daarom zal in een vervolgstudie eveneens een CTA worden uitgevoerd onder expertleerkrachten die gebruik maken van dergelijke digitale tools.

Op basis van deze grondige analyse van het denken en handelen van expertleerkrachten in de praktijk, is een rijk beeld geschetst van de kennis en vaardigheden die noodzakelijk zijn om goed om te kunnen gaan met verschillen tussen leerlingen. Het grote voordeel van een CTA is dat deze is gebaseerd op wat in de praktijk ook daadwerkelijk gebeurt, waardoor deze CTA de mogelijkheid biedt een professionaliseringstraject te ontwerpen waarin leerkrachten worden toegerust voor het daadwerkelijk in de praktijk uitvoeren van deze complexe taak.

Noot

Dit artikel doet verslag van een project dat is gefinancierd door de NRO, dossiernummer 405-15-733.

Literatuur

- Bosker, R. J. (2005). De grenzen van gedifferentieerd onderwijs. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., & Vermetten, Y. (2005). Information problem solving by experts and novices: Analysis of a complex cognitive

- skill. *Computers in Human Behavior*, 21(3), 487–508.
- Bron, R., Geel, M. van, & Visscher, A. J. (2013). *Opbrengstgericht werken op de pabo*. Zoetermeer. Geraadpleegd op http://www.kennisnet.nl/uploads/tx_kncontentelements/Conceptverslag_opbrengstgerichtwerken_op_de_pabo_-_4maart2013.pdf
- Clark, R. E. (2014). Cognitive task analysis for expert-based instruction in healthcare. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 541–551). New York, NY: Springer New York.
- Clark, R. E., Feldon, D. F., Van Merriënboer, J. J. G., Yates, K. A., & Early, S. (2008). Cognitive task analysis. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. J. G. Van Merriënboer, & M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (3rd ed.) (pp. 577–593). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Corno, L. (2008). On teaching adaptively. *Educational Psychologist*, 43(3), 161–173.
- Coubergs, C., Struyven, K., Gheysens, E., & Engels, N. (2015). Het BKD-leer-krachtmodel: binnenklasdifferentiatie realiseren in de klas. *Impuls*, 45(3), 151–159.
- Creswell, J. W., & Miller, D. L. (2003). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), 124–130.
- Deunk, M., Doolaard, S., Smale-Jacobse, A., & Bosker, R. J. (2015). *Differentiation within and across classrooms: A systematic review of studies into the cognitive effects of differentiation practices*. Rijksuniversiteit Groningen: GION onderwijs/onderzoek.
- Eysink, T. H. S., Hulsbeek, M., & Gijlers, H. (2017). Supporting primary school teachers in differentiating in the regular classroom. *Teaching and Teacher Education*, 66, 107–116.
- Faber, J.M., & Visscher, A.J. (2016). *De effecten van Snappet. Effecten van een adaptief onderwijsplatform op leerresultaten en motivatie van leerlingen*. Zoetermeer. Geraadpleegd op https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/leren_ict/leren_op_maat/bijlagen/De_effecten_van_Snappet_Universiteit_Twente.pdf
- Gersten, R., Beckmann, S., Clarke, B., Foegen, A., Marsh, L., Star, J. R., & Witzel, B. (2009). *Assisting students struggling with mathematics: Response to Intervention (RtI) for elementary and middle schools*. Washington, DC.
- Hoogveld, B., Janssen-Noordman, A., & Van Merriënboer, J. (2017). *Innovatief onderwijs ontwerpen: De ontwerpprincipes van het 4CID-model*. Groningen: Noordhoff.
- Houtveen, A. A. M., Koekebacker, E., Mijs, D., & Vernooy, C. G. T. (2005). *Succesvolle aanpakken van risicoleerlingen. Wat kan de school doen?* Antwerpen/Apeldoorn: Garant.
- Inspectie van het Onderwijs. (2010). *Opbrengstgericht werken in het basisonderwijs*. Utrecht.
- Inspectie van het Onderwijs. (2012). *De staat van het onderwijs. Onderwijsverslag 2010/2011*. Utrecht.
- Inspectie van het Onderwijs. (2014). *De staat van het onderwijs: Onderwijsverslag 2012/2013*. Utrecht.
- Inspectie van het Onderwijs. (2015a). *Beginnende leraren kijken terug. Onderzoek onder afgestudeerden. Deel 1: de pabo*. Utrecht.
- Inspectie van het Onderwijs. (2015b). *De staat van het onderwijs: Onderwijsverslag 2013/2014*. Utrecht.
- Inspectie van het Onderwijs. (2016). *De staat van het onderwijs. Onderwijsverslag 2014/2015*. Utrecht.
- Keuning, T., Van Geel, M., & Visscher, A. (2017). Why a data-based decision-making intervention works in some schools and not in others. *Learning Disabilities Research and Practice*, 32(1).
- Leonard, J. (2001). How group composition influenced the achievement of sixth-grade mathematics students. *Mathematical Thinking and Learning*, 3(2–3), 175–200.
- McLeskey, J., & Waldron, N. L. (2002). Inclusion and school change: Teacher perceptions regarding curricular and instructional adaptations. *Teacher Education and Special Education*, 25(1), 41–54.
- Molenaar, I. (n.d. 2016). *Onderzoek naar Snappet; effectiviteit, gebruik en leerlingkenmerken*. Zoetermeer. Geraadpleegd op https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/leren_ict/leren_op_maat/bijlagen/Onderzoek_naar_Snappet_Radboud_Universiteit.pdf
- Mortelmans, D. (2007). *Handboek kwalitatieve onderzoeksmethoden*. Leuven: Acco.
- Park, V., & Datnow, A. (2017). Ability grouping and differentiated instruction in an era of data-

- driven decision making. *American Journal of Education*, 123(2), 281–306.
- Prast, E. J., Van de Weijer-Bergsma, E., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. H. (2015). Readiness-based differentiation in primary school mathematics: Expert recommendations and teacher self-assessment. *Frontline Learning Research*, 3(2), 90–116.
- Roy, A., Guay, F., & Valois, P. (2013). Teaching to address diverse learning needs: Development and validation of a Differentiated Instruction Scale. *International Journal of Inclusive Education*, 17, 1186–1204.
- Schraagen, J., Chipman, S., & Shalin, V. (2000). Introduction to Cognitive Task Analysis. In J. Schraagen, S. Chipman, & V. Shalin (Eds.), *Cognitive Task Analysis* (pp. 3–23). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Stalmeijer, R. E., McNaughton, N., & Van Mook, W. N. K. A. (2014). Using focus groups in medical education research: AMEE Guide No. 91. *Medical Teacher*, 36(11), 923–939.
- Tomlinson, C. A., Brimijoin, K., & Narvaez, L. (2008). *The differentiated school: Making revolutionary changes in teaching and learning*. Alexandria, VA: ASCD.
- Tomlinson, C. A., & Imbeau, M. B. (2010). *Leading and managing a differentiated classroom*. ASCD.
- Vallacher, R. R., & Wegner, D. M. (1987). What do people think they're doing? Action identification and human behavior. *Psychological Review*, 94(1), 3–15.
- Van de Grift, W. J. C. M., van der Wal, M., & Torrenbeek, M. (2011). Ontwikkeling in de pedagogisch didactische vaardigheid van leraren in het basisonderwijs. *Pedagogische Studiën*, 88(6), 416–432.
- Van Groenestijn, M., Borghouts, C., & Janssens, C. (2011). *Protocol Ernstige RekenWiskundeproblemen en dyscalculie*. Panama-Post. *Rekenwiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*. Assen: Van Gorcum.
- Van Merriënboer, J. J. G. (2010). *Innovatief onderwijs ontwerpen in het gezondheidsdomein*. Maastricht.
- Van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. (2013). *Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-components instructional design*. Routledge.
- Van Merriënboer, J. J. G., & Tjiam, I. (2013). Development and Teaching of Complex Skills in Invasive Procedures. In P. Lanzer (Ed.), *Catheter-Based Cardiovascular Interventions: A Knowledge-Based Approach* (pp. 173–186). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Van Tassel-Baska, J., Quek, C., & Feng, A. X. (2006). The development and use of a structured teacher observation scale to assess differentiated best practice. *Roeper Review*, 29(2), 84–92.
- Vogt, F., & Rogalla, M. (2009). Developing adaptive teaching competency through coaching. *Teaching and Teacher Education*, 25, 1051–1060.

Auteurs

Trynke Keuning is als postdoc-onderzoeker verbonden aan de Universiteit Twente en de Universiteit Maastricht. **Marieke van Geel** is als postdoc-onderzoeker verbonden aan de Universiteit Twente. **Jimmy Frèrejean** is als onderzoeker en **Jeroen van Merriënboer** en **Diana Dolmans** zijn als hoogleraar verbonden aan de Universiteit Maastricht. **Adrie Visscher** is als hoogleraar verbonden aan de Universiteit Twente en als bijzonder hoogleraar aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Correspondentieadres: Trynke Keuning. Universiteit Twente, vakgroep ELAN. Postbus 217, 7500 AE Enschede. T.keuning@utwente.nl

Abstract

Differentiated Instruction for Mathematics: A Cognitive Task Analysis into Primary School Teachers' Reasoning and Acting

Although many studies on differentiated instruction are available, few studies provide insight into the knowledge and skills teachers need in order to adapt instruction to student differences. In this study, a cognitive task analysis (CTA) was performed to explore how primary school teachers differentiate instruction during math lessons. Based on observations, interviews and expert meetings with nine expert teachers and ten subject-matter experts, a skill hierarchy was developed. Findings showed that differentiated instruction encompasses a wide

range of skills, and that adapting instruction *during the lesson* cannot be separated from both preparation of the lesson and period, as well as the evaluation of the lesson afterwards. Furthermore, factors related to the complexity of differentiation were studied. This study shows how a CTA can be applied to study teacher's behavior. The results provide useful input for the development of a professional development trajectory aimed at improving differentiated instruction skills.

Keywords: differentiation, cognitive task analysis, primary education, teaching mathematics